

海面上昇による高潮への影響に関する研究

九州共立大学 工学部 学生会員 土持 章
 九州共立大学 大学院 学生会員 藤井 寿人
 九州共立大学 工学部 正会員 小島 治幸

1. 研究と目的

1990年代に入って九州沿岸地域では、観測史上最大級の高潮偏差を記録した台風が2回も上陸している。それらは、T9119とT9918で、各地で多大な被害をもたらした。T9119においては干潮時近くに発生したため高潮災害としてはそれほど大きくはなかった。T9918では満潮近くに発生したため高潮災害が、全国で死者30名、床下浸水11,635件、床上浸水5,236件と多大な被害をもたらした。特に、八代海の不知火町松合地区では、高潮と高波によって12名の犠牲者がでた。さらに、周防灘沿岸では浸水被害や護岸堤防に被害が多数起こった。そこで、台風の経路や規模により高潮偏差が著しく変化する危険地域があるか検討することが防災上重要である。

本研究は、北部九州沿岸地域における水位変化による高潮変化特性を明らかにし、高潮に対する地域防災計画に役立てる事を目的とする。

2. 研究の内容

(1)高潮数値モデルの概要

高潮の数値計算は、非線形長波理論式(浅水理論式)を数値差分して解く方法を用いた。計算領域は、一番大きな領域(メッシュ間隔16200m)で、北緯24.4度から北緯35.7度まで、東経119.5度から136.5度までの範囲である。領域2(メッシュ間隔5200m)と数値計算を行った台風の経路図を図-1に示す。メッシュ間隔の最小値は200mである。水深データは、海図及び海底地形図より読み取ったデータを用いた。

(2)対象海域

対象海域は周防灘と玄界灘とし、これらの海域に面し、検潮所等のある地点は、博多港や苅田港、下関、宇部などがある。対象海域のモニター点としては博多港、苅田港、下関、宇部、埴生、大海、山口港の7つの地点とした。(図-2参照)

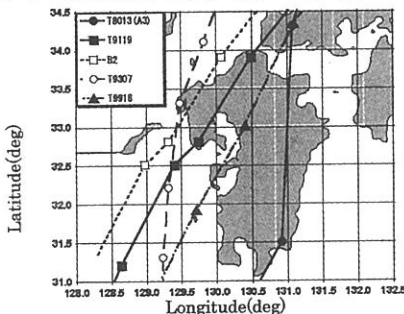


図-1 台風経路

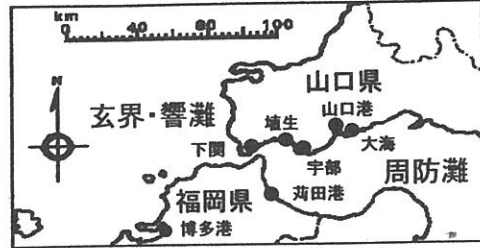


図-2 モニター点の地図

(3)計算の検証

九州地方を通過した過去の台風経路を調べると2つに大別できる。1つは、九州をほぼ直線的に縦断したコースで最近ではT8013やT9307がこれに相当する。2つめは、九州地方を北東方向に斜めに横断したコースでT9119やT9918がこれにあたる。この4つの台風で計算の検証を行った。

(4)モデル台風を用いた水位変化による高潮への影響

藤井らの研究(2002)から、T8013の移動経路をAコース(縦断方向)、T9119の移動経路Bコース(横断方向)とし、これを中心として東西に経路を0.5度間隔でずらした計5コースのうち、一番高潮災害の危険性が高い縦断A3コースと横断B2コースの2経路について計算を行った。計算における潮位を+0.00m(干潮位)、+2.10m(平均海面)、+3.30m(満潮位)、+4.30mと変化させた。なお、+4.30mは、地球温暖化による海面上昇が1m起ったときの満潮位を想定した。台風の規模は、伊勢湾台風級の強さに設定した。

3. 結果と考察

図-3は、T8013, T9119, T9918の苅田港と宇部港の計算値と実測値を比較した図で、縦軸に高潮偏差、横軸に経過時間を表した。T8013, T9119, T9918において潮位を変化させたことによる苅田港における高潮偏差の差は、ほとんど無かった。宇部港ではピーク値で若干の違いが生じた。計算値と実測値との比較では、宇部港は、3つともほぼ合っている。苅田港はT8013, T9119両方ともほぼ合っている。T9918では、計算値が実測値よりも低い値になった。

図-4, 5は、各モニター点におけるA3コース, B2コースでの潮位の変化と高潮偏差の関係を表わした図である。全体的に北へ縦断するA3コースは、潮位が上がると緩やかな勾配で高潮偏差が減少しているが、九州地方を北東に横断するB2コースは、潮位が上がると、急勾配で減少している。細かく見ていく

と、A3 コースでは、高潮偏差が一番高い地点はWL+0.00mの山口港で3.90m、一番低い地点はWL+3.30mの博多港で0.86mであった。苅田港、下関以外は、潮位が上がっていくにつれて減少している。B2 コースでは、高潮偏差が一番高い地点はWL+0.00mの3.78m、一番低い地点は、WL+2.10mの苅田港であった。A3 コースと同じように苅田港以外は、潮位が上がって行くにつれて減少している。特に山口港、埴生で、WL+0.00mからWL+2.10mの間で急に減少している。

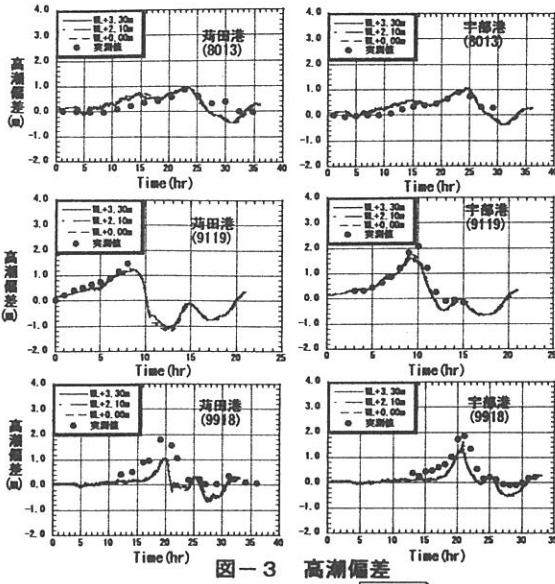


図-3 高潮偏差

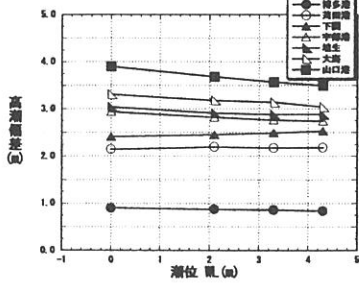


図-4 A3 コースのモニター点ごとの高潮偏差

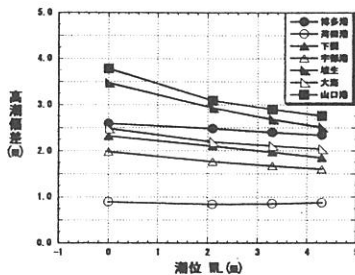


図-5 B2 コースのモニター点ごとの高潮偏差

図-6は、領域8でのA3コースにおける潮位が満潮時に起こりうる最大可能水位の平面分布である。図中の数値はT.P.を基準とした水位と地盤高を示している。可能水位は、山口港で4.77m、宇部港で3.96mであり、山口港と宇部港の沿岸の地盤高は約3mである。この結果から浸水被害に遭う危険性が極めて高いと言える。

図-7は、領域7でのA3コースにおける潮位が満潮時に起こりうる最大可能水位の平面分布である。可能水位は、苅田港で3.37m、下関で3.69m、埴生で4.08mであり、それぞれ沿岸の地盤高は、約3m、2m、4mである。この領域の沿岸部でも可能水位が地盤高より高くなる危険性がある。

4. あとがき

海面の上昇により対象海域の高潮偏差は、減少する傾向にある。台風が九州地方をほぼ北に縦断するコースよりも、北東方向に横断するコースのほうが減少する傾向が顕著である。特に、山口港では干潮時と満潮時で約1mの違いが算出された。満潮時に高潮が加わると周防灘北岸の沿岸では、可能最大水位が地盤高よりも1m程度高くなる危険性がある。

5. 参考文献：藤井寿人ら(2002)、北部九州沿岸における台風規模による高潮増幅特性、土木学会西部支部、II-10、B20-21

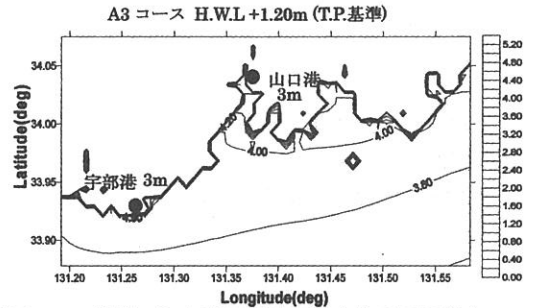


図-6 領域8における最大可能水位の平面分布

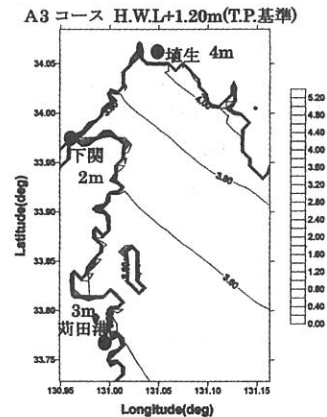


図-7 領域7における最大可能水位の平面分布